

Rec'd PCT/PTO 18 JAN 2003

10/521490  
PCT/JP03/08149 #3

26.06.03

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日      2 0 0 3 年   1 月 2 4 日  
Date of Application:

出 願 番 号      特 願 2 0 0 3 - 0 1 5 6 7 5  
Application Number:  
[ST. 10/C]:      [ J P 2 0 0 3 - 0 1 5 6 7 5 ]

出 願 人      松下電器産業株式会社  
Applicant(s):

REC'D 15 AUG 2003

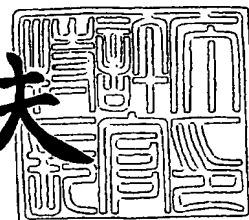
WIPO      PCT

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年   8 月   1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号      出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 1 5 4 !

【書類名】 特許願

【整理番号】 2903240104

【提出日】 平成15年 1月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04M 1/02

【発明者】

    【住所又は居所】 石川県金沢市西念一丁目1番3号 株式会社パナソニックモバイル金沢研究所内

    【氏名】 斎藤 裕

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内

    【氏名】 小柳 芳雄

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内

    【氏名】 山田 賢一

【発明者】

    【住所又は居所】 石川県金沢市西念一丁目1番3号 株式会社パナソニックモバイル金沢研究所内

    【氏名】 越 正史

【発明者】

    【住所又は居所】 石川県金沢市西念一丁目1番3号 株式会社パナソニックモバイル金沢研究所内

    【氏名】 山崎 由加里

【特許出願人】

    【識別番号】 000005821

    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100105647

【弁理士】

【氏名又は名称】 小栗 昌平

【電話番号】 03-5561-3990

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100105474

【弁理士】

【氏名又は名称】 本多 弘徳

【電話番号】 03-5561-3990

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100108589

【弁理士】

【氏名又は名称】 市川 利光

【電話番号】 03-5561-3990

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100115107

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 猛

【電話番号】 03-5561-3990

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100090343

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗宇 百合子

【電話番号】 03-5561-3990

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 092740

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0002926

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 携帯無線機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 上部筐体と下部筐体とをヒンジ部で連結して開閉自在な機構を有する折畳式の携帯無線機であって、

前記下部筐体内に設けられた導体素子と、

前記導体素子と電氣的に接続した第 1 給電部を有し、前記上部筐体と前記下部筐体が開かれた状態のとき前記導体素子と共にダイポールアンテナを構成する、前記上部筐体内に設けられた第 1 アンテナ素子と、

前記導体素子と電氣的に接続した第 2 給電部を有し、前記上部筐体と前記下部筐体が閉じられた状態のときモノポールアンテナを構成する、前記ヒンジ部近傍の前記下部筐体内に設けられた第 2 アンテナ素子と、

前記上部筐体と前記下部筐体の開閉状態を検出する開閉検出手段と、

前記開閉検出手段の検出結果に応じて、信号処理を行う信号処理手段への接続を前記第 1 アンテナ素子および前記第 2 アンテナ素子のいずれか一方を選択して切り換えるスイッチ手段と、

を備えたことを特徴とする携帯無線機。

【請求項 2】 前記スイッチ手段は、

前記上部筐体と前記下部筐体が開かれた状態のときは前記第 1 アンテナ素子を選択し、

前記上部筐体と前記下部筐体が閉じられた状態のときは前記第 2 アンテナ素子を選択することを特徴とする請求項 1 記載の携帯無線機。

【請求項 3】 上部筐体と下部筐体とをヒンジ部で連結して開閉自在な機構を有する折畳式の携帯無線機であって、

前記下部筐体内に設けられた導体素子と、

前記導体素子と電氣的に接続した第 1 給電部を有し、前記上部筐体と前記下部筐体が開かれた状態のとき前記導体素子と共にダイポールアンテナを構成する、前記上部筐体内に設けられた第 1 アンテナ素子と、

前記導体素子と電氣的に接続した第 2 給電部を有し、前記上部筐体と前記下部

筐体が閉じられた状態のときモノポールアンテナを構成する、前記ヒンジ部近傍の前記下部筐体内に設けられた第2アンテナ素子と、

前記第1アンテナ素子または前記第2アンテナ素子で受信した信号の受信電界強度を測定する受信電界強度測定手段と、

前記受信電界強度測定手段の測定結果に応じて、信号処理を行う信号処理手段への接続を受信電界強度が大きい方のアンテナ素子を選択して切り換えるスイッチ手段と、を備え、

前記第1給電部および前記第2給電部は、前記上部筐体と前記下部筐体が開かれた状態のとき対向する辺側の対角の位置に設けられたことを特徴とする携帯無線機。

【請求項4】 前記第1アンテナ素子のインピーダンスを所定値に整合する第1整合手段と、

前記第2アンテナ素子のインピーダンスを所定値に整合する第2整合手段と、を備えたことを特徴とする請求項1、2または3記載の携帯無線機。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、アンテナ特性の良い折畳式の携帯無線機に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

折畳式の携帯電話機は、一般に、上部筐体と下部筐体をヒンジ部で連結して開閉自在な機構を有するものであり、開いた状態と閉じた状態の2つの状態をとり得る。このため、開いた状態で閲覧する表示画面を大型化できるといった利便性と、閉じた状態ではコンパクトな形状にすることができるといった携帯容易性の2つの利点を有している。

##### 【0003】

従来の折畳式の携帯電話機用のアンテナとしては、下部筐体に配設された突起型アンテナ（例えば特許文献1参照）や、上部筐体に配設された突起型アンテナ（例えば特許文献2参照）が知られている。これらの突起型アンテナには、一般

にヘリカルアンテナや伸縮式モノポールアンテナが用いられており、アンテナ部が筐体から突出しているため、携帯電話機を手で保持した状態でのアンテナ利得を高くすることができるといった利点を有する。

#### 【0004】

これに対して、従来のフリップ式の携帯電話機の筐体内部に内蔵されるアンテナとしては、コイル状アンテナ（例えば特許文献3参照）やマイクロストリップラインアンテナ（例えば特許文献4参照）といったフリップ部内蔵型アンテナが知られている。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特開2002-27066号公報

##### 【特許文献2】

特開2001-45123号公報

##### 【特許文献3】

特開平9-64778号公報

##### 【特許文献4】

特開平10-190330号公報

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記説明した従来の折畳式の携帯電話機にあっては、アンテナ部分が突起した構造であるため、ポケット等から当該携帯電話機を取り出すときにアンテナ部がポケット等の一部に引っかかって取り出しづらいという問題点があった。

#### 【0007】

これに対して、上記説明した従来のフリップ式の携帯電話機には、筐体から突出する部分がないためこのような問題点はない。しかし、フリップ部を閉じた状態では携帯電話機本体とフリップ部に内蔵されたアンテナとが近接するため、アンテナの利得性能が劣化してしまうという問題があった。また、アンテナが放射する主偏波の方向が特定方向に限定されるため、通話状態のとき携帯電話機を左

手で保持した場合（左手通話状態）と右手で保持した場合（右手通話状態）とで、アンテナ利得に差が生じるという問題があった。

#### 【0008】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであって、アンテナを筐体内部に内蔵した折畳式の携帯無線機であり、上部筐体と下部筐体が開閉いずれの状態でも高いアンテナ性能を確保することのできる携帯無線機を提供することを目的としている。また、アンテナを筐体内部に内蔵した折畳式の携帯無線機であり、左手通話、右手通話いずれの状態でも高いアンテナ利得が得られる携帯無線機を提供することも目的としている。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に係る携帯無線機は、上部筐体と下部筐体とをヒンジ部で連結して開閉自在な機構を有する折畳式の携帯無線機であって、前記下部筐体内に設けられた導体素子と、前記導体素子と電気的に接続した第1給電部を有し、前記上部筐体と前記下部筐体が開かれた状態のとき前記導体素子と共にダイポールアンテナを構成する、前記上部筐体内に設けられた第1アンテナ素子と、前記導体素子と電気的に接続した第2給電部を有し、前記上部筐体と前記下部筐体が閉じられた状態のときモノポールアンテナを構成する、前記ヒンジ部近傍の前記下部筐体内に設けられた第2アンテナ素子と、前記上部筐体と前記下部筐体の開閉状態を検出する開閉検出手段と、前記開閉検出手段の検出結果に応じて、信号処理を行う信号処理手段への接続を前記第1アンテナ素子および前記第2アンテナ素子のいずれか一方を選択して切り換えるスイッチ手段と、を備えている。したがって、上部筐体と下部筐体が開閉いずれの状態でも高いアンテナ性能を確保することができる。

#### 【0010】

また、本発明に係る携帯無線機は、前記スイッチ手段は、前記上部筐体と前記下部筐体が開かれた状態のときは前記第1アンテナ素子を選択し、前記上部筐体と前記下部筐体が閉じられた状態のときは前記第2アンテナ素子を選択することが望ましい。



## 【0011】

また、本発明に係る携帯無線機は、上部筐体と下部筐体とをヒンジ部で連結して開閉自在な機構を有する折畳式の携帯無線機であって、前記下部筐体内に設けられた導体素子と、前記導体素子と電氣的に接続した第1給電部を有し、前記上部筐体と前記下部筐体が開かれた状態のとき前記導体素子と共にダイポールアンテナを構成する、前記上部筐体内に設けられた第1アンテナ素子と、前記導体素子と電氣的に接続した第2給電部を有し、前記上部筐体と前記下部筐体が閉じられた状態のときモノポールアンテナを構成する、前記ヒンジ部近傍の前記下部筐体内に設けられた第2アンテナ素子と、前記第1アンテナ素子または前記第2アンテナ素子で受信した信号の受信電界強度を測定する受信電界強度測定手段と、前記受信電界強度測定手段の測定結果に応じて、信号処理を行う信号処理手段への接続を受信電界強度が大きい方のアンテナ素子を選択して切り換えるスイッチ手段と、を備え、前記第1給電部および前記第2給電部は、前記上部筐体と前記下部筐体が開かれた状態のとき対向する辺側の対角の位置に設けられている。したがって、左手通話、右手通話いずれの状態でも高いアンテナ利得が得られる。

## 【0012】

さらに、本発明に係る携帯無線機は、前記第1アンテナ素子のインピーダンスを所定値に整合する第1整合手段と、前記第2アンテナ素子のインピーダンスを所定値に整合する第2整合手段と、を備えていることが望ましい。

## 【0013】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る携帯無線機の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

## 【0014】

図1は本発明に係る一実施形態の携帯無線機を示す正面図であり、図2は本発明に係る一実施形態の携帯無線機を示す側面図である。これらの図に示すように、本実施形態の携帯無線機は、特許請求の範囲の上部筐体に該当する上ケース4と下部筐体に該当する下ケース5とがヒンジ部6で連結された折畳式の携帯無線機であり、ヒンジ部6を中心として回転することにより開いた状態と閉じた状態

の2つの状態をとり得る。なお、上ケース4および下ケース5は絶縁体である樹脂の成型品により構成されている。

#### 【0015】

上ケース4には、特許請求の範囲の第1アンテナ素子に該当するアンテナ素子1と、発音素子7とが内部に設けられている。アンテナ素子1は板状の導体板である。但し、板状の導体板に限らず、例えば上ケース4内に設けられた回路基板のグランドパターンや、発音素子7を機械的に支持する金属フレームを利用したり、上ケース4自体を構成する金属板を利用したりすることもできる。また、発音素子7は通話時にユーザが音声を聞くとときに用いられ、図1に示す座標系でX方向にその放音のための音孔面が向けられている。ユーザは、上ケース4外部のX側面の発音素子7付近を耳に当てて通話を行う。

#### 【0016】

また、下ケース5には、特許請求の範囲の第2アンテナ素子に該当するアンテナ素子2と、導体素子に該当する回路基板3とが内部に設けられている。アンテナ素子2はL字状の導体板であり、下ケース5の内部のヒンジ部6付近にその長辺部分がY軸方向に沿って配置されている。なお、アンテナ素子2の長辺は、無線信号に対して $1/4 \sim 1/2$ 波長程度の長さである。

#### 【0017】

また、回路基板3は、無線通信機能やその他の各種機能を実現する回路が実装されたプリント基板であり、回路の接地電位となるグランドパターンが略全面に形成されている。また、回路基板3は、特許請求の範囲の第1整合手段に該当する整合回路10と、第2整合手段に該当する整合回路14と、スイッチ手段に該当する高周波スイッチ11およびスイッチ制御部27と、受信電界強度測定手段および信号処理手段に該当する無線回路部12と、開閉検出手段に該当する開閉検出部28とを有している。

#### 【0018】

整合回路10は、アンテナ素子1のインピーダンスを $50\Omega$ に整合するものであり、給電線9を介して、特許請求の範囲の第1給電部に該当する給電部8でアンテナ素子1と接続されている。整合回路10は、回路基板3の右側(Y)側寄

りの位置に配置されている。また、給電部 8 は、アンテナ素子 1 上の、携帯無線機を正面 (X) 側から見て右側 (Y) 側寄りの位置に配置されている。

#### 【0019】

また、整合回路 14 は、アンテナ素子 2 のインピーダンスを  $50\Omega$  に整合するものであり、給電線を介して、特許請求の範囲の第 2 給電部に該当する給電部 13 でアンテナ素子 2 と接続されている。整合回路 14 は、回路基板 3 上の左側 (-Y) 側寄りの位置、すなわち整合回路 10 に対向する側に配置されている。また、給電部 13 は、アンテナ素子 2 上の、携帯無線機を正面 (X) 側から見て左側 (-Y) 側寄りの位置、すなわち給電部 8 に対向する側に配置されている。

#### 【0020】

また、高周波スイッチ 11 は、FET や PIN ダイオード等で構成されており、整合回路 10 および整合回路 14 のいずれかを選択するものであり、アンテナ素子 1 またはアンテナ素子 2 で受信した信号を無線回路部 12 に伝送する。また、無線回路部 12 は、送信信号および受信信号に対して信号処理を行うものであり、特に、アンテナ素子 1 またはアンテナ素子 2 で受信した信号の受信電界強度を測定する。また、開閉検出部 28 は、上ケース 4 と下ケース 5 の開閉状態を検出するものであり、例えば、永久磁石とホール素子、機械的スイッチ等によって実現される。

#### 【0021】

また、スイッチ制御部 27 は、開閉検出部 28 の検出結果または無線回路部 12 によって測定された各アンテナ素子 1, 2 の受信電界強度に応じて、受信強度が高い方のアンテナ素子を選択するよう高周波スイッチ 11 を制御するものである。なお、後述する理由により、スイッチ制御部 27 は、開状態ではアンテナ素子 1 側を選択し、閉状態ではアンテナ素子 2 側を選択する。

#### 【0022】

以上の構成要素を備えた本実施形態の携帯無線機におけるアンテナ動作の説明を行う。なお、以下の説明では、無線周波数を  $1500\text{MHz}$  (波長が  $200\text{m}$ ) と仮定する。

#### 【0023】

まず、上ケース 4 と下ケース 5 が図 1 に示すような開かれた状態のアンテナ動作について説明する。この状態で高周波スイッチ 11 により整合回路 10 側、すなわちアンテナ素子 1 側が選択された場合は、アンテナ素子 1 と回路基板 3 が直線状に並ぶため 1 波長ダイポールアンテナとして動作する。一方、高周波スイッチ 11 により整合回路 14 側、すなわちアンテナ素子 2 側が選択された場合は、アンテナ素子 2 は給電部 13 を介して回路基板 3 に不平衡給電し、さらにアンテナ素子 2 とアンテナ素子 1 が電磁的に結合した状態で動作する。このように、開状態ではいずれのアンテナ素子が選択されても高いアンテナ性能が得られる。

#### 【0024】

次に、上ケース 4 と下ケース 5 が閉じられた状態のアンテナ動作について説明する。この状態で高周波スイッチ 11 によりアンテナ素子 1 側が選択された場合は、アンテナ素子 1 と回路基板 3 が近接してアンテナ電流が逆相となって打ち消し合うため、アンテナ性能は劣化する。一方、高周波スイッチ 11 によりアンテナ素子 2 側が選択された場合は、アンテナ素子 2 は給電部 13 を介して回路基板 3 に不平衡給電する 1/4 波長モノポールアンテナとして動作するため、アンテナ素子 1 が選択されたときよりも高いアンテナ性能が得られる。このように、閉状態ではアンテナ素子 2 側を選択した方が高いアンテナ性能を得ることができる。

#### 【0025】

次に、本実施形態の携帯無線機をユーザが左手で保持しながら通話を行う状態のアンテナ動作について説明する。図 3 ～図 7 は、本実施形態の携帯無線機を左手で保持する場合（左手通話状態）のアンテナ動作と指向性を示す説明図である。なお、通話状態でユーザが携帯無線機を保持する傾斜角  $\alpha$  は一般に 60 度が平均的である。図 3 は、60 度の傾斜角で左手で本実施形態の携帯無線機を保持した状態を示す説明図である。

#### 【0026】

図 4 に示すように、高周波スイッチ 11 によりアンテナ素子 1 側が選択された場合は、下ケース 5 が手で保持されるため、下ケース 5 に設けられている回路基板 3 からの電波の放射は低下し、アンテナ素子 1 上の電流 15 からの放射が支配

的となる。この結果、水平 (X Y) 面における主偏波成分は水平 ( $E_\phi$ ) 成分となる。したがって、図 5 に示すように、水平 (X Y) 面指向性は、垂直偏波 ( $E_\theta$ ) 成分の指向性 19 よりも水平偏波 ( $E_\phi$ ) 成分の指向性 20 の方が Y 方向側 (左手側) において高くなる。

#### 【0027】

一方、図 6 に示すように、高周波スイッチ 11 によりアンテナ素子 2 側が選択された場合は、アンテナ素子 2 上の電流 16 と電磁的に結合したアンテナ素子 1 上の電流 17 とのベクトル合成による電流 18 からの放射が支配的となる。この結果、水平 (X Y) 面における垂直偏波 ( $E_\theta$ ) 成分は、アンテナ素子 1 が選択された場合よりも高くなる。したがって、図 7 に示すように、水平 (X Y) 面指向性は、水平偏波 ( $E_\phi$ ) 成分の指向性 22 よりも垂直偏波 ( $E_\theta$ ) 成分の指向性 21 の方が Y 方向側 (左手側) において高くなる。

#### 【0028】

一般に、通話状態の携帯無線機の実効的なアンテナ性能を示す指標としては、以下に示す式 (1) で示されるパターン平均化利得 (PAG) が用いられる。なお、式 (1) における  $G_\theta(\phi)$  および  $G_\phi(\phi)$  は、それぞれ垂直偏波成分および水平偏波成分の水平面 (X Y 面) 電力指向性である。また、 $C_{VH}$  は、アンテナに入射する到来波の交差偏波電力比 (水平偏波成分に対する垂直偏波成分の電力比率) に関連する補正係数である。

#### 【0029】

【数 1】

$$PAG = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} \left[ G_\theta\left(\frac{\pi}{2}, \phi\right) + \frac{1}{C_{VH}} G_\phi\left(\frac{\pi}{2}, \phi\right) \right] d\phi$$

#### 【0030】

陸上移動通信の多重波環境における一般的な交差偏波電力比は 4 ~ 9 dB であることが知られている。これは、到来波の垂直偏波の電力が水平偏波の電力より 4 ~ 9 dB 高いことを示している。したがって、式 (1) は、垂直偏波成分に重

み付けをして水平面の電力指向性を平均化することを意味する。以降、 $C_{VH}$ は9 dBとして説明する。このため、携帯無線機用のアンテナにあっては、使用状態において垂直偏波成分を高くすることで高いパターン平均化利得(PAG)が得られることになる。

#### 【0031】

なお、このPAGを用いて図5および図7に放射特性を示すと、アンテナ素子1が選択された状態のPAGは-15 dBd(ダイポール比利得)であるのに対して、アンテナ素子2が選択された状態のPAGは-11.5 dBdとなり、3.5 dB高くなる。したがって、左手通話状態では、アンテナ素子2を選択した方がPAGは高くなる。

#### 【0032】

次に、本実施形態の携帯無線機をユーザが右手で保持しながら通話を行う状態のアンテナ動作について説明する。図8～図12は、本実施形態の携帯無線機を右手で保持する場合(右手通話状態)のアンテナ特性と指向性を示す説明図である。なお、図8は、60度の傾斜角で右手で本実施形態の携帯無線機を保持した状態を示す説明図である。

#### 【0033】

図9に示すように、高周波スイッチ11によりアンテナ素子1側が選択された場合は、左手の場合と同様に、下ケース5が手で保持されるため、下ケース5に設けられている回路基板3からの電波の放射は低下し、アンテナ素子1上の電流15からの放射が支配的となる。この結果、水平(XY)面における垂直偏波( $E_\theta$ )成分は、アンテナ素子2が選択された場合よりも高くなる。したがって、図10に示すように、水平(XY)面指向性は、水平偏波( $E_\phi$ )成分の指向性24よりも垂直偏波( $E_\theta$ )成分の指向性23の方が-Y方向側(右手側)において高くなる。

#### 【0034】

一方、図11に示すように、高周波スイッチ11によりアンテナ素子2側が選択された場合は、アンテナ素子2上の電流16と電磁的に結合したアンテナ素子1上の電流17とのベクトル合成による電流18からの放射が支配的となる。こ

の結果、水平（XY）面における水平偏波（ $E_\phi$ ）成分が高くなる。したがって、図12に示すように、水平（XY）面指向性は、垂直偏波（ $E_\theta$ ）成分の指向性25よりも水平偏波（ $E_\phi$ ）成分の指向性26の方が-Y方向側（右手側）において高くなる。

#### 【0035】

図12に示すように、アンテナ素子1が選択された状態のPAGは-11dBd（ダイポール比利得）に対して、アンテナ素子2が選択された状態のPAGは-14dBdとなり、3dB低くなる。したがって、右手通話状態では、アンテナ素子1を選択した方がPAGは高くなる。

#### 【0036】

以上説明したように、本実施形態の携帯無線機によれば、上ケース4と下ケース5が開かれた状態ではアンテナ素子1かアンテナ素子2のいずれかアンテナ性能の高い方を選択し、閉じられた状態では強制的にアンテナ素子2側を選択すれば、開閉いずれの状態でも高いアンテナ性能を確保することができる。また、右手通話状態ではアンテナ素子1を選択し、左手通話状態ではアンテナ素子2を選択すれば、左手通話、右手通話いずれの状態でも-11.5dBd以上といった高いアンテナ利得を得ることができる。

#### 【0037】

なお、本実施形態では、図1に示すように、アンテナ素子1の給電点8を右（Y）側に配置し、アンテナ素子2の給電点13を左（-Y）側に配置されており、これら給電部の配置を逆転した場合は左手通話状態と右手通話状態におけるPAGの傾向が逆転するが、このような場合であっても上記ダイバーシチ動作による効果を同様に得ることができる。また、アンテナ素子1およびアンテナ素子2に対向するアンテナ素子として、下ケース5に設けられた回路基板3を用いているが、このアンテナ素子は、例えば、回路をシールドする金属板やアンテナ素子専用設けられた導体板であっても良い。

#### 【0038】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る携帯無線機によれば、アンテナを筐体内部

に内蔵した折畳式の携帯無線機であって、上部筐体と下部筐体が開閉いずれの状態でも高いアンテナ性能を確保することのできる携帯無線機を提供することができる。また、アンテナを筐体内部に内蔵した折畳式の携帯無線機であって、左手通話、右手通話いずれの状態でも高いアンテナ利得が得られる携帯無線機を提供することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る一実施形態の携帯無線機を示す正面図

【図 2】

図 2 は本発明に係る一実施形態の携帯無線機を示す側面図

【図 3】

60度の傾斜角で左手で本実施形態の携帯無線機を保持した状態を示す説明図

【図 4】

本実施形態の携帯無線機が左手通話状態で第 1 アンテナ素子を選択したときのアンテナ動作を示す説明図

【図 5】

本実施形態の携帯無線機が左手通話状態で第 1 アンテナ素子を選択したときの指向性を示す説明図

【図 6】

本実施形態の携帯無線機が左手通話状態で第 2 アンテナ素子を選択したときのアンテナ動作を示す説明図

【図 7】

本実施形態の携帯無線機が左手通話状態で第 2 アンテナ素子を選択したときの指向性を示す説明図

【図 8】

60度の傾斜角で右手で本実施形態の携帯無線機を保持した状態を示す説明図

【図 9】

本実施形態の携帯無線機が右手通話状態で第 1 アンテナ素子を選択したときのアンテナ動作を示す説明図



**【図 10】**

本実施形態の携帯無線機が右手通話状態で第 1 アンテナ素子を選択したときの指向性を示す説明図

**【図 11】**

本実施形態の携帯無線機が右手通話状態で第 2 アンテナ素子を選択したときのアンテナ動作を示す説明図

**【図 12】**

本実施形態の携帯無線機が右手通話状態で第 2 アンテナ素子を選択したときの指向性を示す説明図

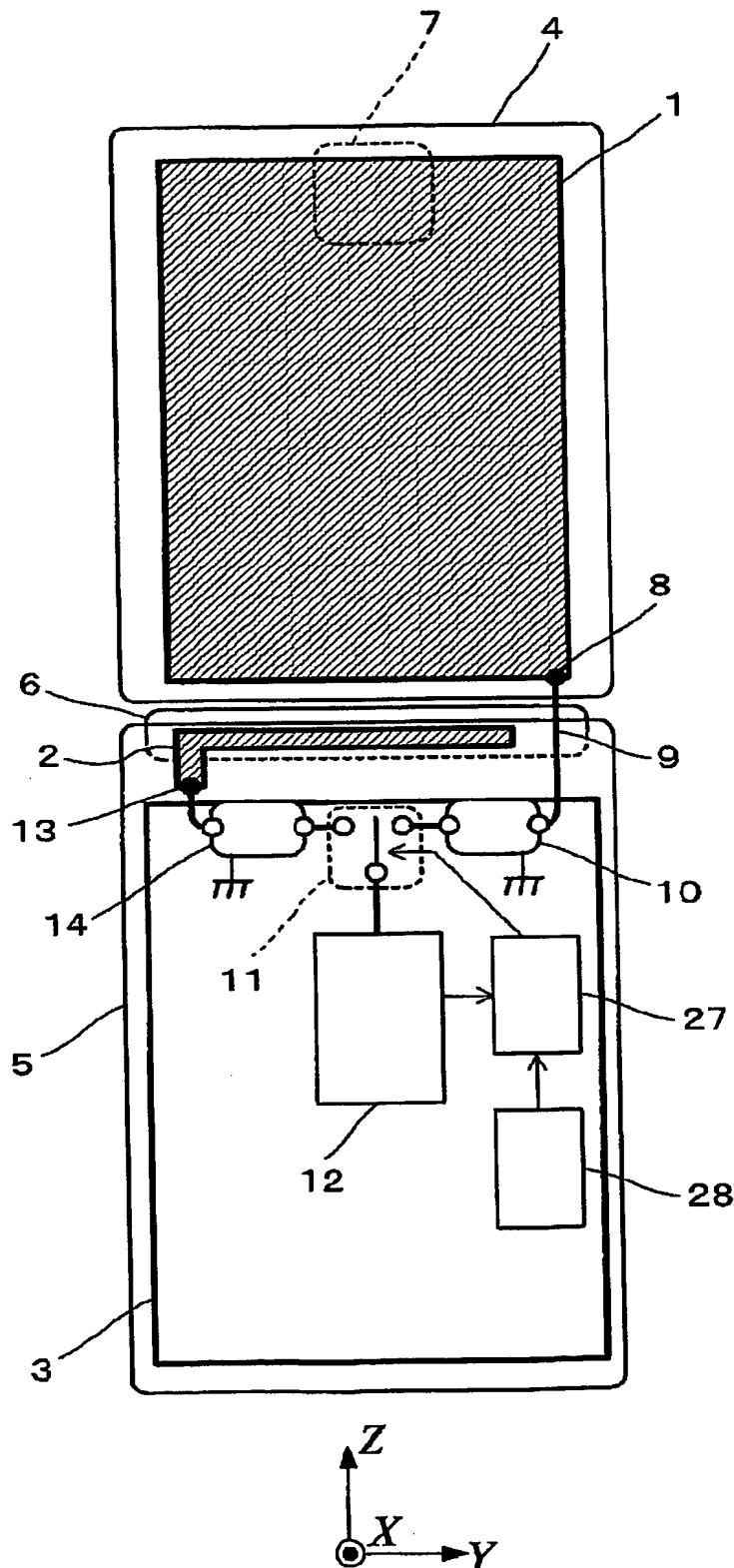
**【符号の説明】**

- 1, 2 アンテナ素子
- 3 回路基板
- 4 上ケース
- 5 下ケース
- 6 ヒンジ部
- 8, 13 給電部
- 10, 14 整合回路
- 11 高周波スイッチ
- 12 無線回路部
- 27 スイッチ制御部
- 28 開閉検出部

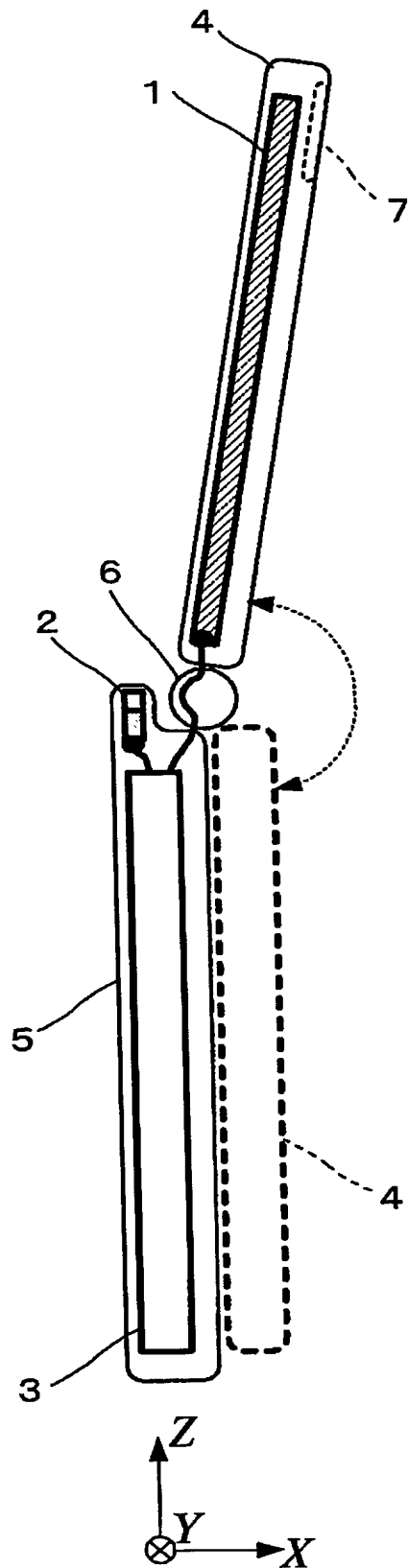
【書類名】

図面

【図 1】



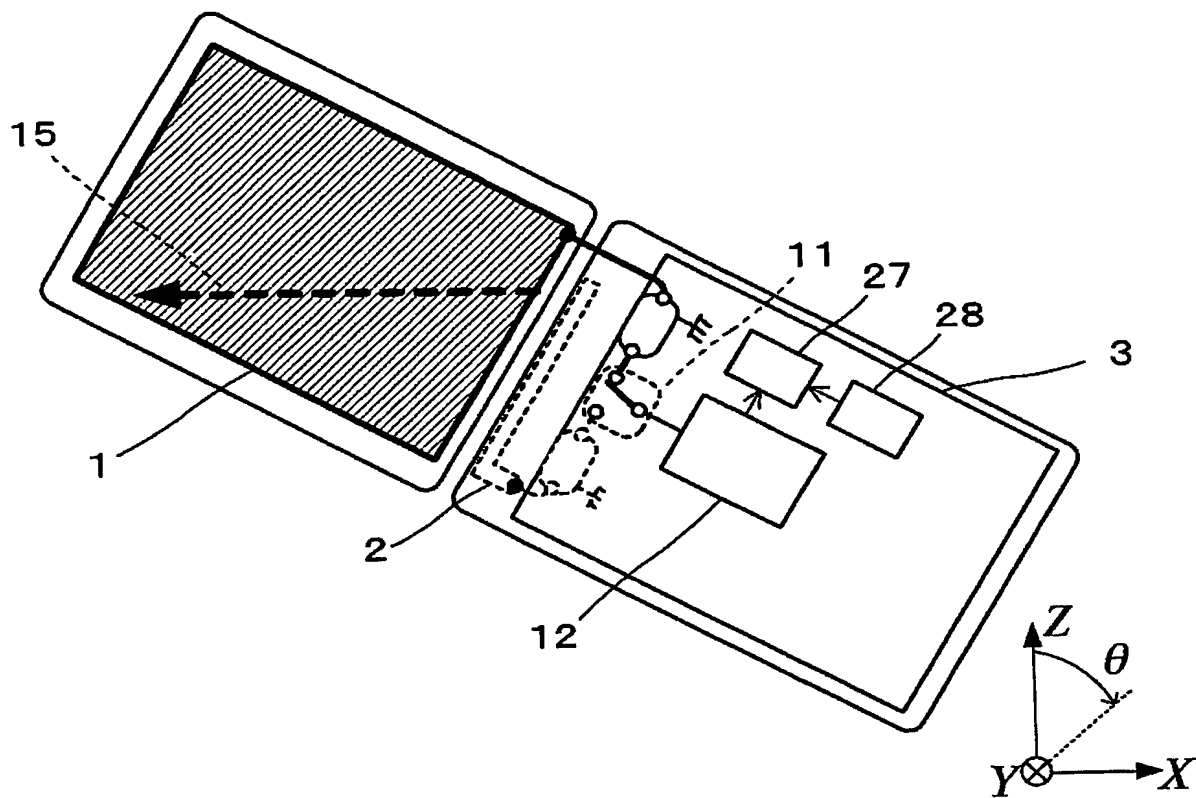
【図 2】



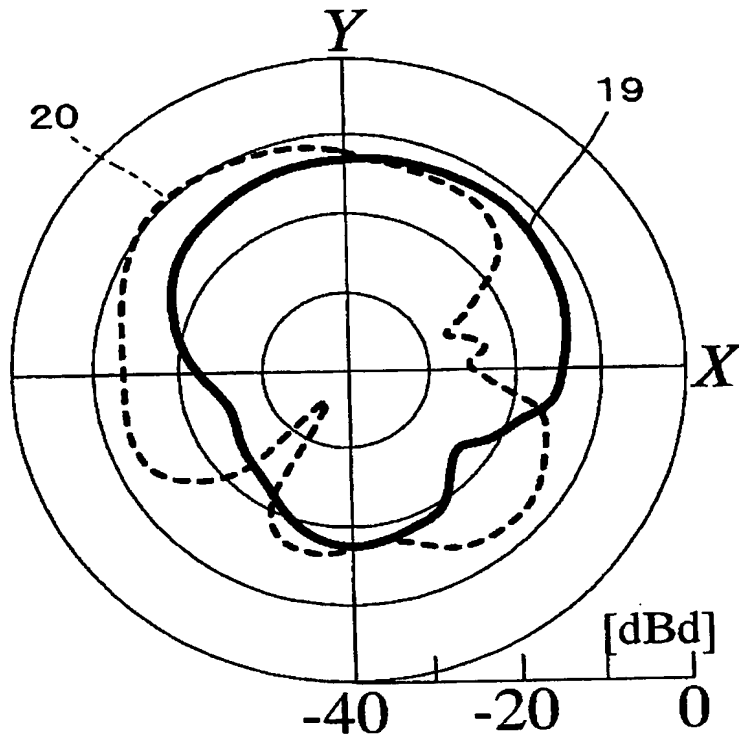
【図 3】



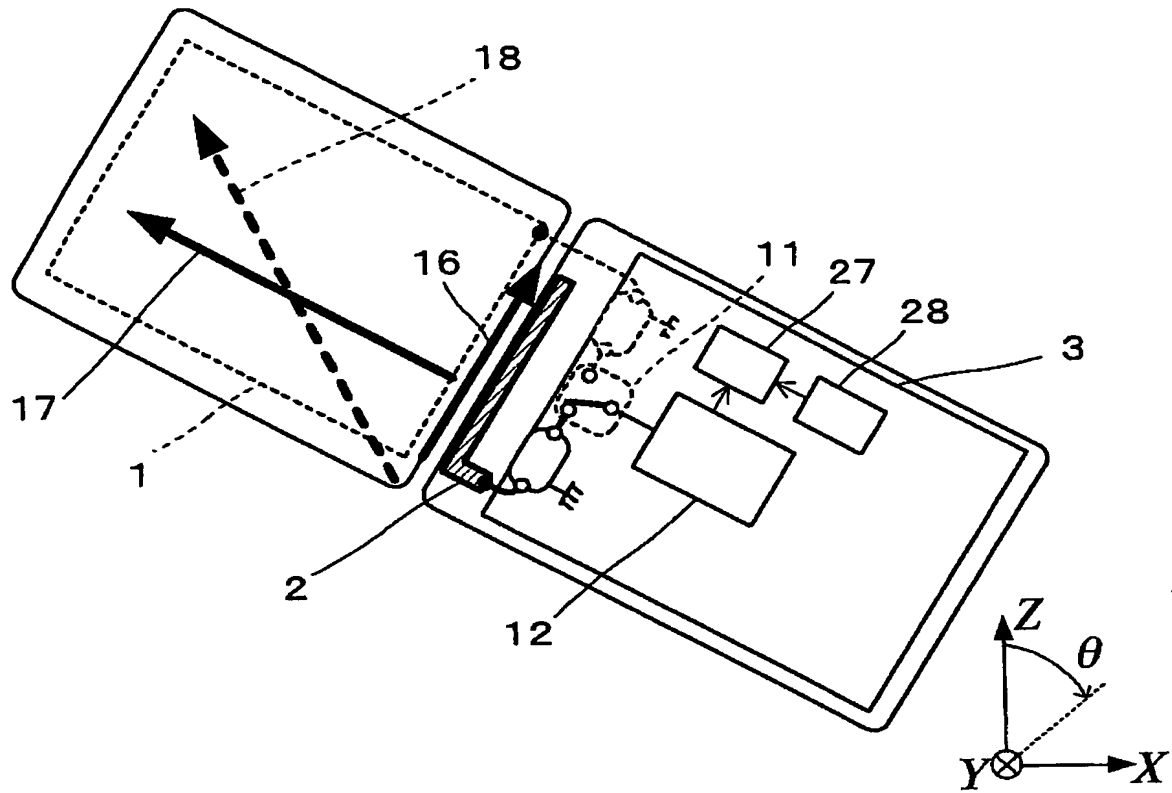
【図 4】



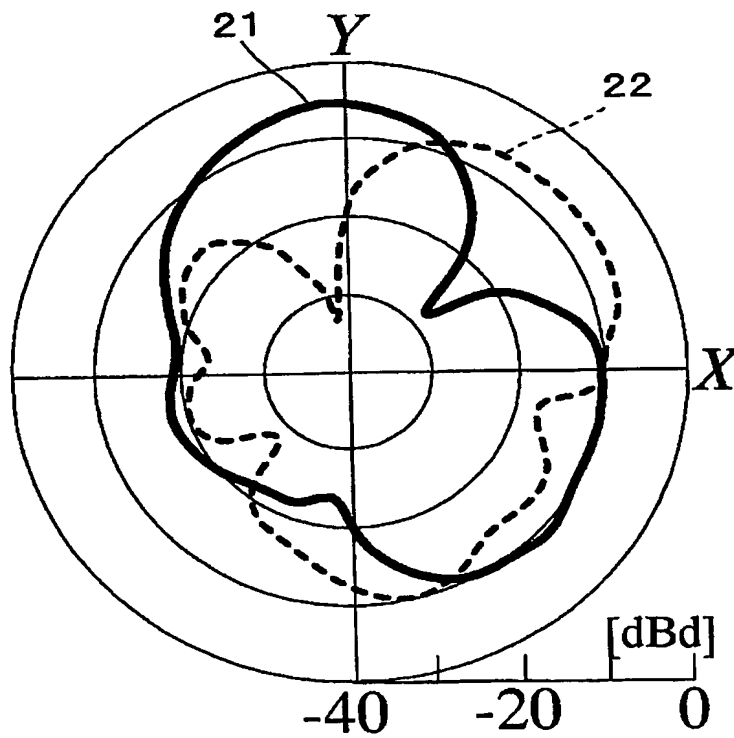
【図 5】



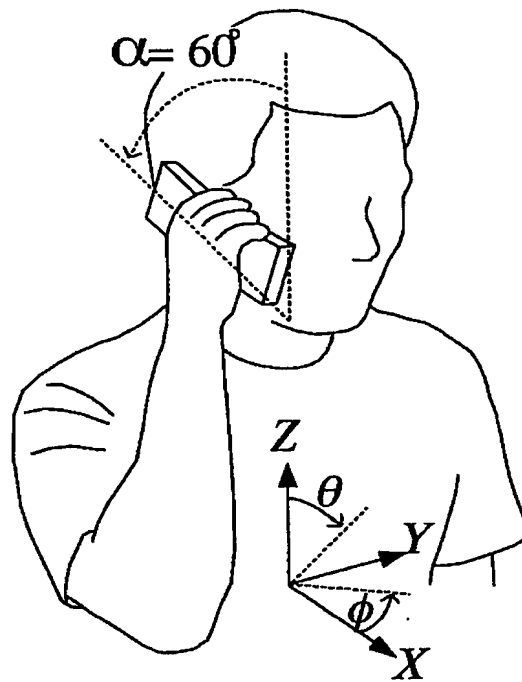
【図 6】



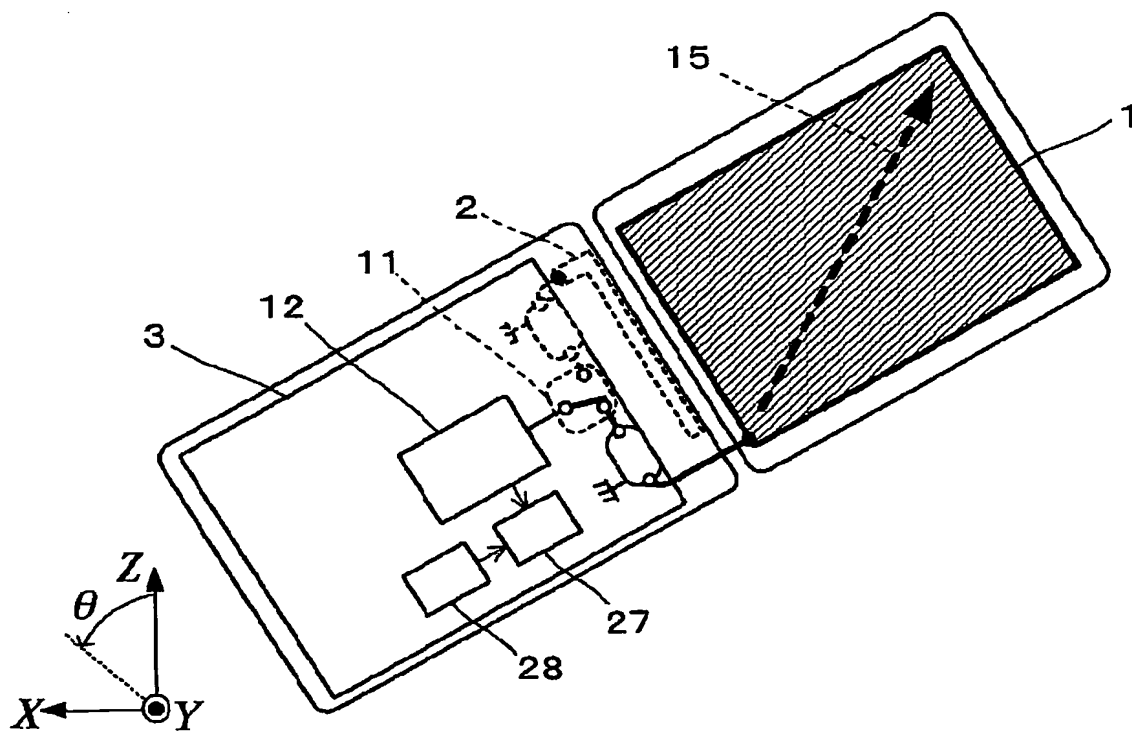
【図 7】



【図 8】

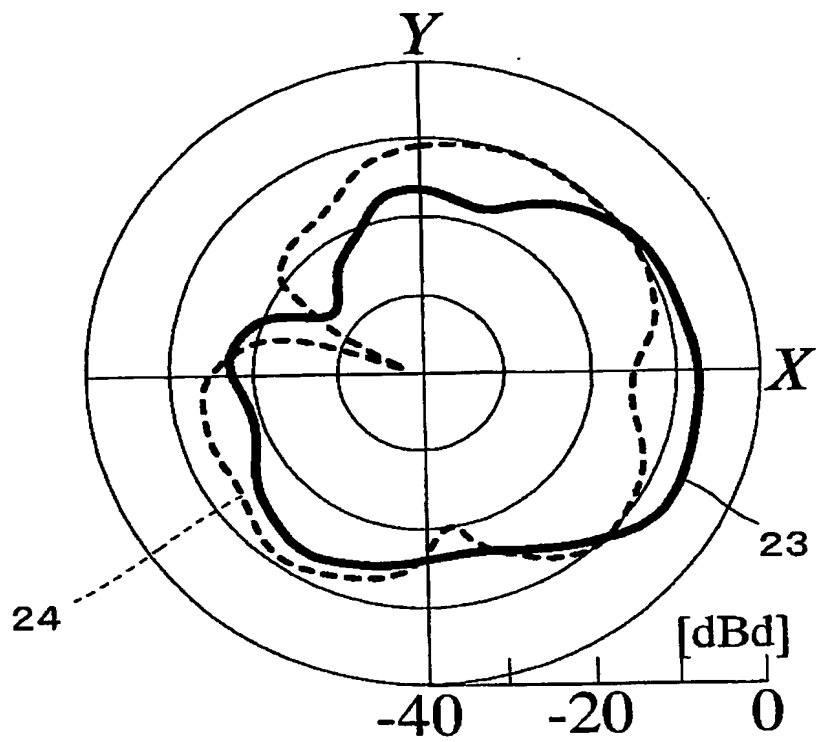


【図 9】

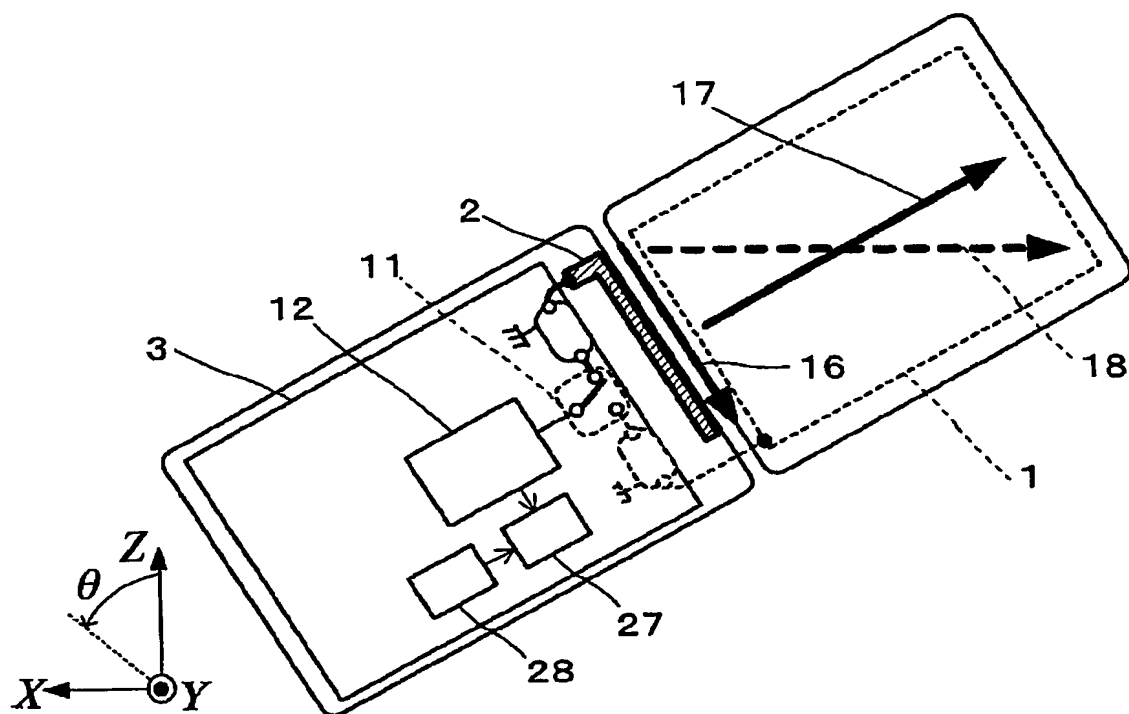




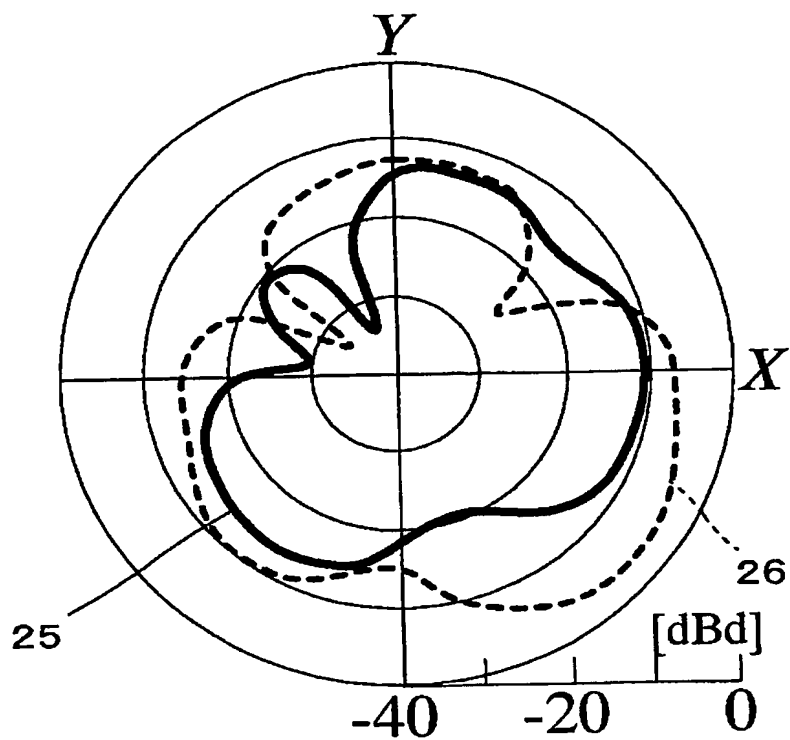
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 アンテナを筐体内部に内蔵した折畳式の携帯無線機であり、上部筐体と下部筐体が開閉いずれの状態でも高いアンテナ性能を確保でき、左手通話、右手通話いずれの状態でも高いアンテナ利得が得られる携帯無線機を提供すること。

【解決手段】 上部筐体 4 に配置された第 1 アンテナ素子 1 と、下部筐体 5 に配設されて、第 1 アンテナ素子 1 と共にダイポールアンテナを構成する導体素子 3 と、ヒンジ部 6 近傍の下部筐体 5 に配設されて  $1/4 \sim 1/2$  波長のモノポールアンテナを構成する第 2 アンテナ素子 2 と、第 1 アンテナ素子 1 の一側端部に設けられた第 1 給電部 8 と、第 2 アンテナ素子 2 の、第 1 給電部 8 に対向する側の一側端部に設けられて、導体素子をグランド電位として第 2 アンテナ素子 2 に対して不平衡給電を行う第 2 給電部 13 とを備える。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 1 5 6 7 5

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**